

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра информатики и прикладной математики



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе
Е.И. Луковникова

« 19 » 12 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРНЫЙ СИНТЕЗ СИСТЕМ

Б1.В.ДВ.01.01

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации
(технические науки)

Квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Стр.

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	3
1.1 Цель дисциплины	3
1.2 Задачи дисциплины.....	3
1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы	3
1.4 Требования к уровню освоения содержания дисциплины	3
2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	5
2.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения	5
2.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость	5
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы	6
3.2 Содержание лекционных занятий.....	6
3.3 Лабораторные работы.....	6
3.4 Практические занятия, семинары.....	7
3.5 Контрольные мероприятия	7
4. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	9
7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	12
Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	13
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	20

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цель дисциплины

Целью дисциплины является формирование у аспиранта системы знаний о методологии, процедурах системного подхода к синтезу структуры и параметров сложных систем управления. Методология основывается на современной топологической теории синтеза систем управления с организацией параметров по нескольким критериям оптимальности.

1.2. Задачи дисциплины

Задачами изучения дисциплины является:

- изучение сущности задач анализа методов проектирования систем;
- изучение теории синтеза многомерных и многосвязных систем управления;
- рассмотрение методов структурного синтеза компонент системы;
- изучение методики компонент систем;
- изучение этапов разработки информационных систем.

1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Структурный синтез систем» в структуре основной профессиональной образовательной программы является вариативной дисциплиной.

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Структурный синтез систем» базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Б1.В.01 Методология подготовки и представления диссертационной работы с учетом действующих нормативных документов.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Б1.В.ДВ.01.01 «Структурный синтез систем» представляет основу для изучения дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 Системный анализ и динамическое программирование систем.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации Исследователь. Преподаватель-исследователь.

1.4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	знать: – методики и принципы формирования новых подходов и методов для решения научных задач, методы организации проведения экспериментальных научных исследований; уметь: – осуществлять постановку цели, задач исследования, выбор средств исследования и методы обработки его результатов; владеть: – навыками проведения научных исследований в области профессиональной деятельности.
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	знать: – современные информационно-коммуникационные технологии; уметь: – использовать современные информационно-коммуникационные технологии; владеть: – культурой научного исследования.
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	знать: – существующие методы научных исследований; уметь: – разрабатывать новые методы исследования; владеть: – навыками применения методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в

		области профессиональной деятельности.
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	знать: – проблемы исследований в области информационных технологий; уметь: – применять новые методы исследования в области информационных технологий; владеть: – способностью к организации и ведению исследований в области информационных технологий.
ОПК-5	способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	знать: – современные научные достижения в области информационных технологий; уметь: – анализировать научные достижения, результаты исследований и разработок; владеть: – навыками оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.
ПК-1	умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования технических, социальных и организационных систем	знать: – методики анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования технических, социальных и организационных систем; уметь: – проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования систем; владеть: – методами и средствами анализа и синтеза информационных систем; технологиями реализаций, внедрения разработанного проекта.
ПК-2	умение осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов	знать: – основные положения теории моделирование процессов и объектов; уметь: – разрабатывать информационно-логическую функциональную и объектно-ориентированную модели информационных систем; разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации;; владеть: – системами научно-технических расчетов.
ПК-4	способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	знать: – методы анализа данных, модели решения задач структурно-параметрического синтеза, основные виды и процедуры обработки информации, структуры информационных сетей, основные этапы технологии и средства проектирования систем и сетей; уметь: – осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; владеть: – навыками проведения анализа научно-технической информации.
ПК-5	способность разрабатывать методы решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач, применяя средства, методы и алгоритмы системного анализа	знать: – средства, методы и алгоритмы системного анализа; уметь: – разрабатывать методы решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач, использовать архитектурные и детализированные решения при проектировании систем; использовать программные компоненты информационных систем; владеть:

		– навыками применения средств, методов и алгоритмов системного анализа.
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	знать: – современные научные достижения в области информационных технологий; уметь: – анализировать научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; владеть: – навыками к проведению научных исследований в области информационных технологий.
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	знать: – основные положения комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения; уметь: – проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения; владеть: – методикой проектирования и исследования на основе целостного системного научного мировоззрения.

2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

2.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Семинары	Практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	2,3	4,5	108	51	34	-	17	30	-	зачет, экзамен
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2.2. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость

Вид учебной работы	Всего часов	в т.ч. в инновационной форме, час.	Распределение по семестрам, час	
			4	5
Аудиторные занятия (всего)	51	-	17	34
Лекции (Лк)	34	-	17	17
Практические занятия (ПЗ)	17	-	-	17
Самостоятельная работа (СР)	30	-	19	11
Подготовка к экзамену	2	-	-	11
Подготовка к зачету	19	-	19	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	27	-	-	27
Общая трудоемкость дисциплины час.	108	-	36	72
зач.ед	3	-	1	2

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоёмкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся*
			лекции	практические работы	
1	2	3	4	5	6
1.	Основы теории синтеза систем управления.	24	10	4	10
2.	Синтез многосвязных и многомерных систем (структурный синтез).	28	12	6	10
3.	Структурно-параметрический метод синтеза компонент системы управления.	29	12	7	10
ИТОГО		81	34	17	30

3.2. Содержание лекционных занятий

Номер, наименование разделов дисциплины	Наименование тем (разделов)	Объем в часах	Вид занятия в инновационной форме
1. Основы теории синтеза систем управления.	Анализ методов проектирования систем управления. Выбор критериев синтеза структур системы. Выбор типа орграфа системы. Модель системы, представленная С-графом. Метод синтеза одномерных систем.	10	-
2. Синтез многосвязных и многомерных систем (структурный синтез).	Критерии синтеза многосвязных систем. Синтез структуры многосвязных систем. Методика проектирования многосвязной системы.	12	-
3. Структурно-параметрический метод синтеза компонент системы управления.	Методика синтеза компонент методом структурных чисел. Построение передаточной функции системы. Алгоритмизация формулы Мэсона. Декомпозиция структуры методом цепных дробей.	12	-
ИТОГО		34	-

3.3 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено

3.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий (семинаров)</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в инновационной форме</i>
1	1.	Разработка матричной модели на основе С-графа. Синтез одномерной многосвязной системы.	4	-
2	2.	Синтез многомерной системы управления. Исследование области управляемости системы.	6	-
3	3.	Декомпозиция дробно-рациональной передаточной функции системы на простейшие звенья. Исследование динамических свойств системы.	7	-
ИТОГО			17	-

3.5. Контрольные мероприятия

Учебным планом не предусмотрено

4. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Компетенции</i> <i>№, наименование</i> <i>разделов дисциплины</i>	<i>Кол-во</i> <i>часов</i>	<i>Компетенции</i>											<i>Σ</i> <i>ком</i> <i>п.</i>	<i>t_{ср}</i> <i>час</i>	<i>Вид</i> <i>учебной</i> <i>работы</i>	<i>Оценка</i> <i>результатов</i>	
		<i>УК</i>		<i>ОПК</i>					<i>ПК</i>								
		<i>УК-1</i>	<i>УК-2</i>	<i>ОПК-1</i>	<i>ОПК-2</i>	<i>ОПК-3</i>	<i>ОПК-4</i>	<i>ОПК-5</i>	<i>ПК-1</i>	<i>ПК-2</i>	<i>ПК-4</i>	<i>ПК-5</i>					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1. Основы теории синтеза систем управления.	24	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	2,18	ПЗ, СР	ЛК, Зачет, экзамен
2. Синтез многосвязных и многомерных систем (структурный синтез).	28	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	2,54	ПЗ, СР	ЛК, Зачет, экзамен
3. Структурно-параметрический метод синтеза компонент системы управления.	29	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	2,64	ПЗ, СР	ЛК, Зачет, экзамен
<i>всего часов</i>	81	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	11	7,36		

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Методы классической и современной теории автоматического управления. В 5 т. Т.1-5: учебник для вузов / Под ред. К. А. Пупкова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. - (Методы теории автоматического управления). Т.5 Методы современной теории автоматического управления. - 784 с.

2. Методы классической и современной теории автоматического управления. В 5 т. Т.1-5: учебник для вузов / Под ред. К. А. Пупкова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. - (Методы теории автоматического управления). Т.2 : Статистическая динамика и идентификация систем автоматического управления. - 640 с.

3. Методы классической и современной теории автоматического управления. Учебник для вузов под ред. К. А. Пупкова. – 2 изд, перераб. и доп. – М.: МГТУ. Т.1: Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления. – 2004. – 656с.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№</i>	<i>Наименование издания</i>	<i>Вид занятия Лк, ПЗ, СР</i>	<i>Количество экземпляров в библиотеке, шт.</i>	<i>Обеспеченность, (экз./ чел.)</i>
Основная литература				
1.	Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ : учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. - 3-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 644 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиограф. в кн. - ISBN 978-5-394-02139-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453515	Лк, ПЗ, СР	ЭР	1
2.	Гантмахер, Ф.Р. Теория матриц : учебное пособие / Ф.Р. Гантмахер. - 5-е изд. - Москва : Физматлит, 2010. - 560 с. - ISBN 978-5-9221-0524-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83224	Лк, ПЗ, СР	ЭР	1
3.	Калужский, М.Л. Общая теория систем: учебное пособие / М.Л. Калужский. - Москва: Директ-Медиа, 2013. - 177 с. - ISBN 978-5-4458-2855-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143854	Лк, ПЗ, СР	ЭР	1
Дополнительная литература				
4.	Алпатов, Ю. Н. Синтез систем управления методом структурных графов : научное издание / Ю. Н. Алпатов. - Иркутск : Изд-во Иркутского ун-та, 1988. - 183 с.	Лк, ПЗ, СР	17	1
5.	Алпатов, Ю. Н. Математическое моделирование производственных процессов : учебное пособие / Ю. Н. Алпатов. - Братск : БрГУ, 2016. - 148 с.	ПЗ	24	1

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ
http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.
2. Электронная библиотека БрГУ
<http://ecat.brstu.ru/catalog>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
<http://biblioclub.ru>.
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com>.
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>.
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
<https://uisrussia.msu.ru/>.
8. Национальная электронная библиотека НЭБ
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/>.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся осваивают данную дисциплину путем посещения лекционных занятий, выполнения практических заданий и самостоятельной работы, включая подготовку к зачету.

На лекционных занятиях обучающиеся знакомятся с основными положениями дисциплины, базовыми методами и подходами. Используя рекомендованную литературу, в процессе самостоятельной работы обучающиеся расширяют и углубляют теоретическую подготовку. При работе с литературой важно комплексно подходить к рассмотрению вопросов, изучая все материалы, рекомендованные преподавателем. Необходимо использовать другие источники, прежде всего, опубликованные материалы научных конференций, статьи в журналах изучаемого профиля.

Проведение практических занятий направлено на самостоятельное применение полученных знаний в практической деятельности в сфере структурно-параметрического синтеза систем управления.

Оформление отчетов по практическим работам является творческим процессом. Результаты работы – как промежуточные, так и итоговые – чаще всего можно показать только как «картинку» с экрана монитора. Поэтому при формировании отчёта по практической работе необходимо использовать сохранение содержимого экрана (клавиша PrtScr) с последующим редактированием (Paint).

Общие правила оформления

- формат отчета А4;
- ориентация: книжная;
- поля: верхнее – 2 см; нижнее – 2 см; слева – 3 см; справа – 1,5 см;
- шрифт Times New Roman Cyr, 12 кегль;
- абзац: красная строка 1,25 см, выравнивание по ширине, интервал одинарный;
- номера страниц проставляются по центру;
- таблицы и рисунки должны иметь подписи, таблицы – сверху, рисунки – снизу; расположение заголовков таблиц и подписей рисунков – по центру.

Структура отчета по практической работе

Отчет по выполненной работе должен включать:

- титульный лист;
- тему практической работы;
- цель работы;
- результаты выполнения задания.

Результаты выполнения задания желательно представить в логической последовательности, в виде рисунков, расчетов или иной информации.

Отчеты, как правило, формируются в приложении MS Word. Отчеты распечатываются и сдаются преподавателю. Допускается предоставление отчетов в формате (.pdf) без последующей распечатки.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- ОС Windows 7 Professional.
- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level.
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.
- Adobe Reader.
- GNU Octave.
- Maxima.
- MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses.
- Mathcad Education-University Edition.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия (Лк, ПЗ, СР)</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ПЗ</i>
1	2	3	4
Лк	Дисплейный класс	14-ПК: Процессор :AMD A6-6400 APU; RAM 4 Gb; HDD 500 Gb Монитор TFT 19 LG1953S-SF; Принтер: HP LaserJet P3005	-
ПЗ	Дисплейный класс	14-ПК: Процессор :AMD A6-6400 APU; RAM 4 Gb; HDD 500 Gb Монитор TFT 19 LG1953S-SF; Принтер: HP LaserJet P3005	ПЗ №1-4
СР	Читальный зал №1	Оборудование 10 ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Структурный синтез систем**

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование у аспиранта системы знаний о методологии, процедурах системного подхода к синтезу структуры и параметров сложных систем управления. Методология основывается на современной топологической теории синтеза систем управления оптимизацией параметров систем по нескольким критериям оптимальности.

Задачей изучения дисциплины является:

- изучение сущности задач анализа методов проектирования систем;
- изучение теории синтеза многомерных и многосвязных систем управления;
- рассмотрение методов структурного синтеза компонент системы;
- изучение методики компонент систем;
- изучение этапов разработки информационных систем.

2. Структура дисциплины

2.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 – Основы теории синтеза систем управления.
- 2 – Синтез многосвязных и многомерных систем (структурный синтез).
- 3 – Структурно-параметрический метод синтеза компонент системы управления.

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);
- умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования технических, социальных и организационных систем (ПК-1);
- умение осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов (ПК-2);
- способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования (ПК-4);
- способность разрабатывать методы решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач, применяя средства, методы и алгоритмы системного анализа (ПК-5).

4. Вид промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	1. Основы теории синтеза систем управления.	1.1 Анализ методов проектирования систем управления. 1.2 Выбор критериев синтеза структур системы. Выбор типа орграфа системы. 1.3 Модель системы, представленная С-графом. 1.4 Метод синтеза одномерных систем	Вопросы к зачету № 1.1-1.4 Экзаменационные вопросы № 1.1-1.2
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки			Вопросы к зачету № 1.1-1.4 Экзаменационные вопросы № 2.1-2.5
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	2. Синтез многосвязных и многомерных систем (структурный синтез) 3. Структурно-параметрический метод синтеза компонент системы управления	2.1 Критерии синтеза многосвязных систем. 2.2 Синтез структуры многосвязных систем. 2.3 Методика проектирования многосвязной системы. 3.1 Методика синтеза компонент методом структурных чисел. 3.2 Построение передаточной функции системы. 3.3 Алгоритмизация формулы Мэзона. 3.4 Декомпозиция структуры методом цепных дробей.	Вопросы к зачету № 2.1-2.6
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий			Экзаменационные вопросы № 3.1-3.5
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности			
ПК-1	умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования технических, социальных и организационных систем способность осуществлять сбор, анализ научно-			
ПК-4				

	технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования			
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	3. Структурно-параметрический метод синтеза компонент системы управления	3.1 Методика синтеза компонент методом структурных чисел. 3.2 Построение передаточной функции системы. 3.3 Алгоритмизация формулы Мэсона. 3.4 Декомпозиция структуры методом цепных дробей.	Вопросы к зачету № 3.1-3.6 Экзаменационные вопросы № 3.1-3.5
ОПК-5	способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях			
ПК-2	умение осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов			
ПК-5	способность разрабатывать методы решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач, применяя средства, методы и алгоритмы системного анализа			

2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине Системный анализ, управление и обработка информации проводится в форме зачета.

Вопросы к зачету

	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	1. Способы задания графов 2. Модель системы управления, представленная С-графом 3. Три модели способов задания графов 4. Модель системы в матричной однородной системе уравнений	1. Основы теории синтеза систем управления
2.	УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки		

3.	ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	1.Метод синтеза одномерных систем управления 2.Синтез структуры многосвязной системы управления 3. Метод структурного синтеза одномерных систем 4.Метод преобразования матричного уравнения при структурном синтезе одномерных систем 5.Исследование точности проектирования системы по методу Мэзона 6.Структурный синтез многомерных систем управления (векторная оптимизация)	2.Синтез многосвязных и многомерных систем (структурный синтез)
4.	ОПК-2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий		
5.	ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности		
6.	ПК-1	умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования технических, социальных и организационных систем		
7.	ПК-4	способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования		
8.	ОПК-4	способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	1.Методы декомпозиции структуры с помощью цепных дробей 2.Разложение дробно-рациональной функции на звенья первого порядка 3.Декомпозиция структуры системы при $m>n$ 4.Разложение дробно-рациональной функции на звенья второго порядка 5.Исследование точности разложения функции методом имитационного моделирования 6.Разложение дробно-рациональных функций в целочисленных значениях (алгоритмы численных комбинаций)	3.Структурно-параметрический метод синтеза компонент системы управления 3.Структурно-параметрический метод синтеза компонент системы управления 3.Структурно-параметрический метод синтеза компонент системы управления
9.	ОПК-5	способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях		
10.	ПК-2	умение осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов		

11.	ПК-5	способность разрабатывать методы решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач, применяя средства, методы и алгоритмы системного анализа		
-----	------	--	--	--

Экзаменационные вопросы

	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	1. Модель системы управления представленная С-графом 2. Модель системы управления в матричной однородной системе управления	1. Основы теории синтеза систем управления
2.	УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	1. Структурный синтез многомерных систем управления (векторная оптимизация) 2. Метод синтеза одномерных систем управления 3. Синтез структуры многосвязной системы управления 4. Метод преобразования матричного уравнения системы при структурном синтезе одномерных систем управления 5. Исследование точности спроектированной системы методом Мэсона	2. Синтез многосвязных и многомерных систем (структурный синтез)
3.	ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	1. Разложение дробно-рациональной функции на целочисленные компоненты. Алгоритм: а - четное число, b – нечетное число. 2. Разложение дробно-рациональной функции на звенья второго порядка 3. Исследование точности разложения функции методом имитационного моделирования 4. Методы декомпозиции структуры системы с помощью цепных дробей 5. Декомпозиция структуры системы методом цепных дробей при $m > n$	3. Структурно-параметрический метод синтеза компонент системы управления
	ОПК-2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий		
	ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности		

ОПК-5	способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях		
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности		
ПК-1	умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования технических, социальных и организационных систем		
ПК-2	умение осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов		
ПК-4	способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования		
ПК-5	способность разрабатывать методы решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач, применяя средства, методы и алгоритмы системного анализа		

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
Знать ОПК-1: методики и принципы формирования новых подходов и методов для решения научных задач, методы организации проведения экспериментальных научных исследований; ОПК-2: современные информационно-коммуникационные технологии; ОПК-3: существующие методы научных исследований; ОПК-4:	отлично	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на ресурсы Интернета.

Показатели	Оценка	Критерии
<p>проблемы исследований в области информационных технологий; ОПК-5: современные научные достижения в области информационных технологий; ПК-1: методики анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования технических, социальных и организационных систем; ПК-2: основные положения теории моделирование процессов и объектов; ПК-4: способы проведения анализа научно-технической информации; ПК-5: средства, методы и алгоритмы системного анализа; УК-1: современные научные достижения в области информационных технологий; УК-2: основные положения комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения;</p>	хорошо	<p>Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по вопросам экзаменационного билета; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области, знакомство со специализированными ресурсами Интернета.</p>
<p>Уметь ОПК-1: осуществлять постановку цели, задач исследования, выбор средств исследования и методы обработки его результатов; ОПК-2: использовать современные информационно-коммуникационные технологии; ОПК-3: разрабатывать новые методы исследования; ОПК-4: применять новые методы исследования в области информационных технологий;</p>	удовлетворительно	<p>Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.</p>
<p>ОПК-5: анализировать научные достижения, результаты исследований и разработок; ПК-1: проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования систем; ПК-2: осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов; ПК-4: осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;</p>	неудовлетворительно	<p>Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, не ориентируется в источниках специализированных знаний.</p>
<p>ПК-5: разрабатывать методы решения не-</p>	зачтено	<p>Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязы-</p>

Показатели	Оценка	Критерии
<p>стандартных задач и новые методы решения традиционных задач; УК-1: анализировать научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p>		<p>вать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на ресурсы Интернета.</p>
<p>УК-2: проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения; Владеть ОПК-1: навыками проведения научных исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-2: культурой научного исследования; ОПК-3: навыками применения методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности; ОПК-4: способностью к организации и ведению исследований в области информационных технологий; ОПК-5: навыками оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях; ПК-1: методикой анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования систем; ПК-2: системами научно-технических расчетов; ПК-4: навыками проведения анализа научно-технической информации; ПК-5: навыками применения средств, методов и алгоритмов системного анализа; УК-1: навыками к проведению научных исследований в области информационных технологий; УК-2: методикой проектирования и исследования на основе целостного системного научного мировоззрения.</p>	<p>не зачтено</p>	<p>Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, не знает значительной части программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, не ориентируется в источниках специализированных знаний.</p>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Фонд оценочных средств по дисциплине «Системный анализ, управление и обработка информации» находится на выпускающей кафедре «Информатика и прикладная математика».

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

***Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 2020 – 2021 учебный год***

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

Дополнений нет

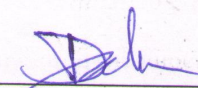
2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Изменений нет

Рабочая программа соответствует учебному плану очной формы обучения от 03 марта 2020г. №118

Протокол заседания кафедры №1 от «01» сентября 2020 г.,

И.о. заведующего кафедрой



(подпись)

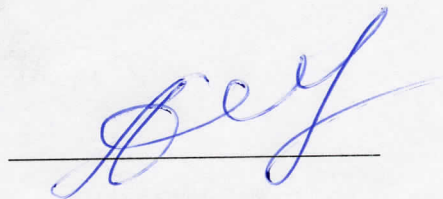
Д.Б. Горохов

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника от 30 июля 2014 г. № 875

для набора 2015 года учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «03» декабря 2018 г. № 687

Программу составил(и):

Алпатов Ю.Н., д.т.н., профессор кафедры ИиПМ



Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ИиПМ

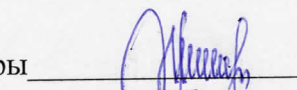
от «19» декабря 2018г., протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой ИиПМ

 А.С. Толстиков

СОГЛАСОВАНО:

Начальник
Управления аспирантуры и докторантуры



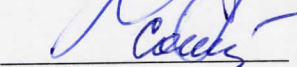
Е.В. Нестер

Ответственный за реализацию ОПОП



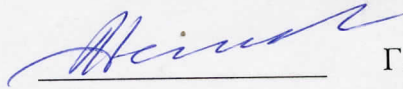
Ю.Н. Алпатов

Директор библиотеки



Т.Ф. Сотник

Начальник
учебно-методического управления



Г.П. Нежевец

Регистрационный № 282